MATHÉMATIQUES ET LITTÉRATURE UN ARTICLE AVEC DES MATHÉMATIQUES ET DE LA LITTÉRATURE

par

Michèle Audin

1. Les leçons de Ribérac

En 1941, le poète Louis Aragon publie un texte resté célèbre, *la Leçon de Ribérac* [**2**]. Il y appelle à une réappropriation de la culture médiévale par la poésie de la Résistance. Le poète de Ribérac est Arnaut Daniel, dont on sait qu'il a vécu environ de 1180 à (au moins) 1210, c'est-à-dire au temps de Philippe-Auguste et de Richard-Cœur-de-Lion, qu'il était célèbre et reconnu de son vivant. Avant Aragon, Dante l'a salué comme celui qui « du parler maternel fut meilleur maître », et l'a même cité, en ce qu'on appelait « provençal » dans le texte, dans *la Divine comédie*. Pétrarque l'a qualifié de « grand maître d'amour qui à sa terre fait encore honneur avec son parler étrange et beau ». Il nous reste très peu de son œuvre. Arnaut Daniel est l'auteur de poèmes d'une extrême exigence poétique et, notamment, notablement, d'une « sextine », une forme très complexe qu'il a inventée et que voici (en « provençal » du XIII[e] siècle) :

Lo ferm voler qu'el cor m'intra
no'm pot ges becs escoissendre ni ongla
de lauzengier qui pert per mal dir s'arma ;
e pus no l'aus batr'ab ram ni verja,
sivals a frau, lai on non aurai oncle,
jauzirai joi, en vergier o dins cambra.

Quan mi sove de la cambra
on a mon dan sai que nulhs om non intra
— ans me son tug plus que fraire ni oncle —
non ai membre no'm fremisca, neis l'ongla,
aissi cum fai l'enfas devant la verja :
tal paor ai no'l sia prop de l'arma.

Del cor li fos, non de l'arma,
e cossentis m'a celat dins sa cambra,
que plus mi nafra'l cor que colp de verja
qu'ar lo sieus sers lai ont ilh es non intra :
de lieis serai aisi cum carn e ongla
e non creirai castic d'amic ni d'oncle.

Anc la seror de mon oncle
non amei plus ni tan, per aquest'arma,
qu'aitan vezis cum es lo detz de l'ongla,
s'a lieis plagues, volgr'esser de sa cambra :
de me pot far l'amors qu'ins el cor m'intra
miels a son vol c'om fortz de frevol verja.

Pus floric la seca verja
ni de n'Adam foron nebot e oncle
tan fin'amors cum selha qu'el cor m'intra
non cug fos anc en cors no neis en arma :
on qu'eu estei, fors en plan o dins cambra,
mos cors no's part de lieis tan cum ten l'ongla.

Aissi s'empren e s'enongla
mos cors en lieis cum l'escors'en la verja,
qu'ilh m'es de joi tors e palais e cambra ;
e non am tan paren, fraire ni oncle,
qu'en Paradis n'aura doble joi m'arma,
si ja nulhs hom per ben amar lai intra.

Arnaut tramet son chantar d'ongl'e d'oncle
a Grant Desiei, qui de sa verj'a l'arma,
son cledisat qu'apres dins cambra intra.

Les sens cachés dans les poèmes d'Arnaut Daniel, les formulations énigmatiques (le *trobar clus*, « parler fermé ») ont inspiré la forme des appels à la Résistance qu'Aragon a dissimulés, inscrits clandestinement, dans ses poèmes des années 40-42. Ce pourrait être le sujet d'un autre article. Mais concentrons-nous ici sur la sextine, plutôt représentative du *trobar ric*, « parler riche », recherche de rimes riches, de mots ou d'assonances rares.

Ce que c'est qu'une sextine. D'abord, un poème de six strophes dans lequel chacune a six vers. Les mots qui terminent les vers de toutes les strophes sont

les mêmes. Ici *intra, ongla, arma, verja, oncle, cambra*[1]. Dans la strophe suivante, ces mêmes « mots-rimes » sont repris, mais dans un ordre différent. Les mots numérotés $1, 2, 3, 4, 5, 6$ dans la première strophe se retrouvent, dans la deuxième, dans l'ordre $2, 4, 6, 5, 3, 1$. Et ainsi de suite. La dernière strophe de la sextine d'Arnaut Daniel est une sorte d'envoi, c'est la signature du poète, il y dit que c'est lui qui l'a faite... c'est une strophe qui n'a que trois vers, dont chacun se termine par deux des mots-rimes.

En termes mathématiques, la permutation s'écrit

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 2 & 4 & 6 & 5 & 3 & 1 \end{pmatrix}.$$

Elle est d'ordre 6, ce qui veut dire que, quand on l'itère, au bout de six fois (mais pas avant), on retrouve les mots-rimes dans l'ordre originel ou, en termes mathématiques, que $\sigma^6 = \mathrm{Id}$ (mais pas σ^2, ni σ^3...), ce qui se vérifie facilement. Et ce qui permet de terminer le poème en exactement six strophes.

Les leçons de poésie que nous donne encore Arnaut Daniel sont nombreuses. En plus d'Aragon, de nombreux poètes du XXe siècle se sont intéressés à son œuvre. Je vais parler ici plus particulièrement de Raymond Queneau et de quelques écrivains liés à l'Oulipo. Nul ne s'étonnera que ces derniers apparaissent dans un texte consacré aux relations entre mathématiques et littérature. À ceux qui s'inquiéteraient de la présence d'Aragon dans ce texte, rappelons d'abord qu'Aragon et Queneau sont tous deux passés par le surréalisme, ce qui, malgré toutes les ruptures et tous les déchirements, est un sacré point commun. Mais aussi et surtout, tous, Aragon, Queneau, Roubaud[2] et peut-être plus encore Perec, sont des écrivains de l'intertextuel (si je veux parler de littérature, il faut aussi que j'emploie des termes techniques littéraires). Et que ça les rapproche peut-être des mathématiciens. Parce qu'un texte de mathématiques est toujours fortement relié au contexte, s'appuyant surtout sur d'autres textes (plus qu'un texte de science expérimentale, qui s'appuie aussi sur les expériences). Et parce que l'auteur d'un texte mathématique présuppose une grande connivence avec les lecteurs auxquels il s'adresse.

Voici celle des leçons de Ribérac à laquelle s'est intéressé Raymond Queneau. Il s'agit de généraliser cette structure (ça, c'est vraiment une question de mathématicien !). On remplace donc 6 par n et on se demande si on peut écrire un poème de n strophes, chacune formée de n vers, tous terminés par

(1) C'est-à-dire entre, ongle, âme, verge, oncle, chambre. Je ne reproduis pas de traduction de ce poème ici.

(2) Jacques Roubaud est un mathématicien qui est devenu écrivain professionnel. Le présent texte doit beaucoup à son influence.

les mêmes n mots et permutés par l'application σ ainsi définie :

$$\begin{cases} \sigma(p) = 2p & \text{si } p \leq \dfrac{n}{2} \\ \sigma(p) = 2(n-p)+1 & \text{sinon.} \end{cases}$$

On demande bien sûr que σ soit d'ordre n exactement (c'est-à-dire qu'il n'y ait pas d'autre strophe que la première dans laquelle l'ordre des mots soit l'ordre originel). Comment appeler le nouvel objet ? Dans « sextine », il y a « six ». Le mathématicien moyen appellerait ça une n-ine, mais ça se lirait « nine », ce qui n'est ni très sérieux ni très joli. La solution est claire — il vaut toujours mieux faire nommer les nouveaux concepts par des écrivains que par des mathématiciens — appeler ça une « quenine d'ordre n ». Un joli mot, cette fois, qui évoque Queneau et (à défaut de ses ongles) ses quenottes.

Une vraie question de mathématiques (même si elle n'est pas très difficile) : pour quels entiers n existe-t-il des quenines d'ordre n ? On peut aussi considérer cette question comme une question de littérature. Il ne suffit pas en effet qu'un texte satisfasse la contrainte mathématique pour devenir un poème. Pour en revenir à la sextine, six mots répétés six fois dans un texte de trente-six lignes, ça pourrait être assez lourd. Le choix-même de ces mots-rimes joue un rôle important. Par exemple, même si je n'ai pas traduit le poème, le « chantar d'ongl'e d'oncle » d'Arnaut Daniel, on aura compris que l'utilisation des nombreux sens du mot verge entre (si j'ose dire) de façon brillante dans la construction du poème. Si je réponds qu'évidemment, il existe des quenines d'ordre 1, et que j'argumente en citant le poème *Chantre* de Guillaume Apollinaire [**1**]

> Et l'unique cordeau des trompettes marines

j'ai répondu à la fois aux deux aspects de la question (pour $n = 1$) et j'espère avoir convaincu les lecteurs que, si la question mathématique est, comme nous aimons le dire, « triviale », le problème littéraire, lui, ne l'est pas et que la solution proposée par Apollinaire est d'une extraordinaire perfection. Je ne m'engage que sur les mathématiques, par contre, en affirmant qu'il existe (théoriquement) des quenines d'ordre 2 et 3. Les lecteurs désireux d'en donner une démonstration littéraire peuvent, suivant leurs capacités, en découvrir dans la littérature ou en fabriquer. Il est certain par contre qu'il n'existe pas de quenine d'ordre 4 : la transformation σ est

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 3 & 1 \end{pmatrix},$$

on voit que les rimes 1, 2 et 4 sont permutées circulairement, la troisième ne bouge pas, ce qui fait que $\sigma^3 = \mathrm{Id}$ alors qu'on attendrait σ^4. De même, on peut vérifier qu'il n'existe pas de quenine d'ordre 10 : la permutation σ est d'ordre 7 dans ce cas.

Je laisse les lecteurs s'amuser à écrire des quenines de l'ordre qui leur plaira et (ou) trouver tous les entiers n pour lesquels il existe des quenines d'ordre n. D'un point de vue pratique, une quenine d'ordre 41 (c'est un des nombres possibles) donnerait déjà un poème de mille six cent quatre vingt un vers (pour se faire une idée de ce que serait un poème de mille six cent quatre vingt un vers, penser à *Andromaque*, tragédie de Racine, qui en comporte mille six cent quatre vingt douze). Une vraie question pour poètes serait d'écrire une quenine d'ordre, disons, 11 (sachant que 11 est une solution de la question précédente). J'en profite pour signaler que des réponses originales à cette question ont été données par Georges Perec dans sa série *Alphabets* [**29**] (voir par exemple le poème *l'Usine à troc* cité dans [**25**]). On trouvera d'autres exemples de quenines d'ordres variés, toujours dans [**25**].

Raymond Queneau. On sait que Queneau est un des fondateurs, en 1960, de l'Oulipo (OUvroir de LIttérature POtentielle), un groupe (ou plus exactement(3) un ensemble) d'écrivains qui a exploré l'effet bénéfique de différentes « contraintes », souvent (mais pas toujours) de nature mathématique, pour la production de textes littéraires. Queneau était un véritable amateur de mathématiques. Il a même publié un « authentique » article de mathématiques [**44**] sur une généralisation des suites de Fibonacci, dans une respectable revue spécialisée, le *Journal of Combinatorial Theory*, il était abonné, par exemple, au *Bulletin de la Société mathématique de France*. Je signale un très bel et intéressant article de Roubaud sur Queneau mathématicien [**47**]. Et, sur toutes les facettes de ce polyèdre compliqué qu'est Queneau, on se reportera à [**13**].

En plus de *Zazie dans le métro* [**43**], que tout le monde a lu, des *Exercices de style* [**42**], dont tout le monde a entendu parler et de plusieurs romans, il est l'auteur d'un livre bizarre (j'entends, comme objet-livre), *Cent mille milliards de poèmes* [**45**]. Le titre est « mathématique » et le livre lui-même est le résultat d'une suite de contraintes poétiques auxquelles on pense peu. Il s'agit de sonnets (deux quatrains, deux tercets, avec un système de rimes compliqué, en tous cas quatorze vers), disons dix sonnets, pour commencer. Ensuite, ces sonnets sont imprimés sur dix pages (un par page, donc) mais tous sur des pages « impaires », des pages « de droite » si l'on préfère, lesquelles pages sont ensuite découpées en quatorze morceaux, chacun correspondant à une ligne, à un vers. De sorte qu'on peut feuilleter le livre et se retrouver en train de lire le premier vers du septième poème, suivi du deuxième vers du dixième, du troisième du premier, etc. Bien sûr que ça fait cent mille milliards de possibilités puisqu'on a dix choix pour le premier vers, dix choix pour le deuxième et ainsi de suite jusqu'au quatorzième, donc $10^{14} = 100\ 000 \times 10^9$ (cent mille milliards) possibilités, plus d'un million de siècles de lecture,

(3) Je préfère être précise, voir ci-dessous le § 3.

calcule Queneau lui-même dans [**39**]. Mais ça ne suffit pas pour faire cent mille milliards de poèmes, ça pourrait même n'en faire aucun... Essayez donc de prendre un vers de l'*Albatros* [**4**] suivi d'un autre du *Dormeur du val* [**46**] puis d'un troisième de *Green* [**54**]

Souvent pour s'amuser les hommes d'équipage
Accrochant follement aux herbes des haillons
Ne le déchirez pas avec vos deux mains blanches

ce n'est pas vraiment de la poésie. Dans [**45**], tous les poèmes obtenus sont des sonnets authentiques, les structures grammaticales des poèmes sources sont identiques, isomorphes, ce qui fait que tous les poèmes possibles ont un sens. Et en plus l'ambiance est telle que tous sont, en effet, des poèmes. À mon goût, le plus poétique de ce livre est son titre. Je n'accepterais sans doute (évidemment, je ne les ai pas tous lus...) aucun de ces sonnets contre l'un des trois que je viens de massacrer potentiellement, mais cent mille milliards...

Ce qui nous fait beaucoup de combinatoire. La combinatoire, y compris la théorie des graphes(4) et la théorie élémentaire (ce qui ne veut pas dire triviale) des nombres sont en effet les domaines préférés des écrivains amateurs de mathématiques. Mais pourquoi pas ? Notre prochain objet combinatoire sera un bi-carré. Mais avant, une digression.

Une digression, sur les sciences dans la littérature. Il y a de nombreuses interventions des sciences dans la littérature. Et certains scientifiques ont été des écrivains de qualité. C'est le cas par exemple de Galilée (au point que Calvino s'est laissé aller, une fois [**10**], à le qualifier de « plus grand écrivain de langue italienne ») et de Cardan (qui est peut-être l'auteur du livre que lit Hamlet quand il entre en scène au deuxième acte

— Que lisez-vous, Monseigneur ?
— Des mots, des mots, des mots.

en dit le prince de Danemark avant de décrire plus précisément le contenu du livre [**53**, Tragédies I, pp. 928-929]).

On pense bien sûr aussi au célèbre poète persan du XIe siècle, Omar Khayyam, qui était mathématicien, ainsi qu'à Lewis Carroll et à ses textes, regroupés dans [**16**], où la poésie se marie avec la logique mathématique et l'humour.

On pense surtout à des romans dans lesquels la science joue un rôle. *Bouvard et Pécuchet* [**20**], par exemple, dont les héros s'attaquent successivement

(4)La structure de la pièce de théâtre *l'Augmentation* [**34**] est celle d'un graphe — soit a, soit b, et si a, alors soit a_1, soit a_2, et ainsi de suite — sans qu'on puisse réellement parler de mathématiques, aucun résultat n'étant cité ni utilisé. Voir aussi l'article [**5**], dans lequel le mathématicien Claude Berge, spécialiste de théorie des graphes, décrit, en termes de graphes,la structure de certains textes.

à l'étude de chacune des sciences... oubliant, malheureusement pour eux (et surtout pour nous) les mathématiques. Plus près de nous, les jubilatoires aventures de Qfwfq, héros des *Cosmicomics* [**9**] d'Italo Calvino (encore lui). Je ne résiste pas au plaisir d'évoquer cette histoire dans laquelle Qfwfq décrit sa situation au moment où toute la matière de l'univers était concentrée en un point, puis

> On était bien ainsi, tous ensemble, de cette façon ; mais il fallait que quelque chose d'extraordinaire arrivât. Il aura suffi qu'à un certain moment elle dise : « Mes enfants, si j'avais un peu de place, comme il me serait agréable de vous faire des tagliatelles. »

Suit une page d'une extraordinaire poésie dans laquelle Qfwfq nous explique tout ce à quoi le mot « tagliatelle » peut faire penser et tout ce que cette pensée devait créer, parce que, des tagliatelles, ils n'en avaient jamais entendu parler, je rappelle que ce « ils » fait référence à des êtres inexistants, à des fractions de la bouillie originelle, toutes ces fractions étant d'ailleurs rassemblées en un point unique, une situation inconfortable à plus d'un titre. Et voilà pour le big bang. Né du désir d'un plat de tagliatelles.

Ces textes jubilatoires portent malheureusement peu sur les mathématiques elles-mêmes. Même si la « suite » de *Cosmicomics* s'appelle *temps zéro*, une mauvaise traduction du titre italien qui veut dire « t zéro », oui, tout simplement, t_0, l'origine du temps [**11**]. Pour d'autres textes, peut-être moins poétiques, mais tout aussi jubilatoires, revenons à l'Oulipo et à Queneau. Qui par exemple, a transposé les *Fondements des mathématiques* [**21**] de Hilbert, en *Fondements de la littérature* [**41**]. Il s'agit de remplacer les mots « point », « droite », etc. par les mots « mot », « phrase », une entreprise qui trouve assez vite ses limites. Car s'il est aussi facile de faire passer une phrase par deux mots donnés (*intra* et *cambra*, pour reprendre les mots de la sextine, ou encore, *verja* et *intra*) qu'une droite par deux points donnés, il est évidemment beaucoup plus difficile d'affirmer que, par deux mots donnés passe une phrase et une seule[(5)]. Queneau s'en tire par

– un exemple[(6)] élégant, utilisant les mots « longtemps » et « couché », par lesquels passe forcément la phrase

> Longtemps je me suis couché de bonne heure.

(phrase dont je rappelle aux lecteurs qu'elle est la première de ce monument qu'est *À la recherche du temps perdu* [**38**])

– et une pirouette : « On n'écrit pas deux fois *À la recherche du temps perdu* ».

[(5)] C'est même en contradiction formelle avec l'existence de sextines...

[(6)] Oui, horreur ! Il démontre une assertion sur un exemple.

Oui, on s'amusait bien, à l'Oulipo[7]. Et pourquoi pas ?

Je conclurai ce paragraphe par une citation d'Aragon, extraite d'un texte sur les rimes que tout amateur de contrainte en littérature devrait avoir lu, *la Rime en 1940* [**3**] :

> Cependant les savants inventent le radium, découvrent l'hélium, l'iridium, le sélénium. Et la vie et l'histoire broient les hommes dans des creusets modernes et barbares. Nous sommes en 1940. J'élève la voix et je dis qu'il n'est pas vrai qu'il n'est point de rime nouvelle quand il est un monde nouveau. Qui a fait entrer encore dans le vers français le langage de la TSF ou celui des géométries non euclidiennes ?

Un appel dont en tout cas la dernière partie ne me semble pas avoir été entendue.

***Remarque*.** Les lecteurs désireux de lire d'autres productions oulipiennes que celles que j'ai citées ici peuvent se reporter à [**26, 27, 24**] ainsi qu'aux volumes plus récents de la bibliothèque oulipienne, publiés par le *Castor astral* : l'Oulipo continue à pratiquer la « littérature » sous contrainte (pas toujours mathématique).

2. Bi-carrés, cavaliers et pseudo-quenines

2.1. Botus et mouche cousue, c'est notre Venise.

2.1.1. Un beau matin, Dupont mit son uniforme, prit sa valise et, son képi sur la tête, partit pour la gare. À son arrivée à Bruxelles, il se précipita vers Schustenberger, qui l'attendait sur le quai, un beau melon tout neuf dans la main droite et la laisse de son fox-terrier dans la gauche. Il se précipita tant et si bien qu'immanquablement, il rata une des marches du wagon et s'étala, bousculant au passage un petit jeune homme avec un béret et un pantalon de golf, lequel attendait sans doute une femme puisqu'il avait, au moins avant que Dupont ne lui tombe dessus (au sens propre) un bouquet de roses blanches à la main.

2.1.2. Le lendemain était le premier jour de l'enquête de Dupont dans la capitale. Fidèle à sa réputation de roi du déguisement, il s'était coiffé d'un béret noir, un peu trop grand. Une baguette sous le bras et un basset au bout d'une laisse télescopique lui donnaient, croyait-il, l'air d'un touriste français en visite. À distance respectable, Schustenberger, en uniforme, était supposé surveiller ce qui se passerait. Soudain, Dupont crut reconnaître celui qu'il cherchait à arrêter en la personne d'un homme en pardessus de tweed avec parapluie et chapeau melon, donnant le bras à une grosse blonde en loden et bottes de cuir

---

[7] Il est impossible de ne pas citer ici le génial pastiche [**36**].

dont il portait la valise (incontestablement une valise de dame). « Sakharine, se dit-il. C'est lui. » Et il voulut faire signe à son collègue. Malheureusement, celui-ci était en train d'expliquer quelque chose à une vieille dame qui, pour sortir son plan et ses lunettes de son sac à mains, avait dû lui coller dans les bras le bouquet de roses qu'elle portait. Essayant désespérément d'attirer l'attention de Schustenberger sans que le présumé Sakharine ne se doute de rien, Dupont finit par se prendre les pieds dans la laisse et se retrouva par terre au milieu d'une série d'aboiements manquant pour le moins de discrétion. C'était fichu pour la filature.

2.1.3. Le troisième jour, nouvel essai. Ils avaient cette fois tous deux renoncé à l'uniforme. Dupont s'était déguisé en gentleman anglais rendant visite à sa Dulcinée, chapeau melon et bouquet de fleurs, tellement voyant qu'on ne se douterait de rien. Pensait-il. Schustenberger, lui, portait un élégant béret couleur crème et une valise (vide). Le duo ne passait effectivement pas inaperçu. Comme dans les bonnes bandes dessinées, il y avait un autre type qui traversait le champ, assez jeune, déguisé en policier français dans un film américain des années cinquante (sifflet, bidule, képi et baudrier blanc). Je l'ai déjà vu quelque part, ce particulier. Ce ne serait pas... ? À ce moment-là, un fox-terrier tout à fait semblable à celui de Schustenberger surgit d'on ne sait où et sauta dans les bras du faux policier. « Sakharine ! » hurlèrent les deux vrais agents de la sûreté, et ils se jetèrent sur lui, assez violemment pour que leurs fronts se rencontrent et qu'ils en soient assommés tous les deux, pendant que Durand, c'était son nom, s'étonnait : « À quoi, ils jouent, ces deux-là ? Dimanche à la gare alors que j'attendais Bianca, hier pendant que je me promenais avec ma cousine anglaise et maintenant ici. On ne peut pas fêter mardi-gras tranquille. Qu'en penses-tu, Milou ? »

2.2. Un plan d'expérience. Un carré gréco-latin, autrement nommé « bicarré latin orthogonal »— « carré bi-latin » serait sans doute plus exact — est un tableau carré dont chaque case contient deux attributs, un chiffre et une lettre par exemple, soumis aux règles suivantes :

– c'est un carré « latin » (chaque case contient un attribut, chaque attribut est présent une et une seule fois dans chaque ligne et chaque colonne[(8)] et ceci de deux façons différentes (il y a deux attributs dans chaque case),

– et ce carré « bi-latin » est « orthogonal » parce que les deux attributs sont « orthogonaux », au sens où un chiffre donné n'arrive avec une lettre donnée qu'une seule fois.

Georges Perec explique cela beaucoup plus clairement dans [**32**].

[(8)] Comme c'est le cas pour la table de multiplication d'un groupe, voir le § 3.2.

Le plus simple, pour faire comprendre ce qu'est un bi-carré latin orthogonal d'ordre 10 et quelles peuvent en être les applications romanesques, est de partir d'un bi-carré latin orthogonal d'ordre 3.

Supposons donc une histoire en trois chapitres dans laquelle s'agitent trois personnages respectivement nommés Dupont, Durand et Schustenberger. Dotons ces trois individus de deux séries d'attributs : d'une part, des coiffures, soit un képi (K), un melon (M) et un béret (B) ; d'autres part, des choses (?) que l'on peut tenir à la main : un chien (C), une valise (V) et un bouquet de roses (R). Le problème est alors de raconter une histoire dans laquelle les trois personnages auront tour à tour ces six éléments mais n'auront jamais les deux mêmes. La formule suivante

	Dupont	Durand	Schustenberger
1	KV	BR	MC
2	BC	MV	KR
3	MR	KC	BV

qui n'est rien d'autre qu'un bi-carré latin orthogonal d'ordre 3 (trivial) donne la solution du problème : dans le premier chapitre Dupont aura un képi et une valise, Durand un béret et des roses, Schustenberger un melon et un chien ; dans le second, Dupont aura un béret et un chien, Durand un melon et une valise, Schustenberger un képi et un bouquet de roses ; dans le troisième, Dupont portera un melon et des roses, Durand en képi promènera son chien et Schustenberger en béret coltinera une valise. Il ne restera plus dès lors qu'à inventer les histoires justifiant ces successives transformations.

Si on remplace K par 1, B par 2 et M par 3, on obtient le carré suivant, qui obéit bien aux règles que doivent satisfaire les contenus des cases.

1V	2R	3C
2C	3V	1R
3R	1C	2V

Et si on fait ce que dit Perec, comme il est bien évident que Schustenberger est le vrai nom de Dupond et Durand le nom de famille de Tintin, on obtient fatalement le texte ci-dessus.

Perec parle dans son texte d'applications *romanesques* de la construction des bi-carrés. Il faut considérer les trois zigotos avec leurs couvre-chefs comme un exemple d'école, académique. Pas un roman, mais quand même un texte. Un roman, il y en a un, un vrai. Aucune inquiétude à avoir, ça vient. Que l'on sache qu'il y a d'autres applications des carrés en question, qui n'ont pas été inventés pour produire de la littérature. Les mathématiciens s'y intéressent, pas seulement parce qu'ils aiment immodérément poser des problèmes, ou en résoudre mais aussi pour leurs applications pratiques, par exemple en statistique pour

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1 1	7 8	6 9	5 0	0 2	9 4	8 6	2 3	3 5	4 7	combles 2
2	8 7	2 2	1 8	7 9	6 0	0 3	9 5	3 4	4 6	5 1	combles 1
3	9 6	8 1	3 3	2 8	1 9	7 0	0 4	4 5	5 7	6 2	sixième
4	0 5	9 7	8 2	4 4	3 8	2 9	1 0	5 6	6 1	7 3	cinquième
5	2 0	0 6	9 1	8 3	5 5	4 8	3 9	6 7	7 2	1 4	quatrième
6	4 9	3 0	0 7	9 2	8 4	6 6	5 8	7 1	1 3	2 5	troisième
7	6 8	5 9	4 0	0 1	9 3	8 5	7 7	1 2	2 4	3 6	deuxième
8	3 2	4 3	5 4	6 5	7 6	1 7	2 1	8 8	9 9	0 0	premier
9	5 3	6 4	7 5	1 6	2 7	3 1	4 2	9 0	0 8	8 9	Rez de ch.
10	7 4	1 5	2 6	3 7	4 1	5 2	6 3	0 9	8 0	9 8	caves

modéliser des plans d'expérience où l'on veut considérer la cohabitation de différents facteurs.

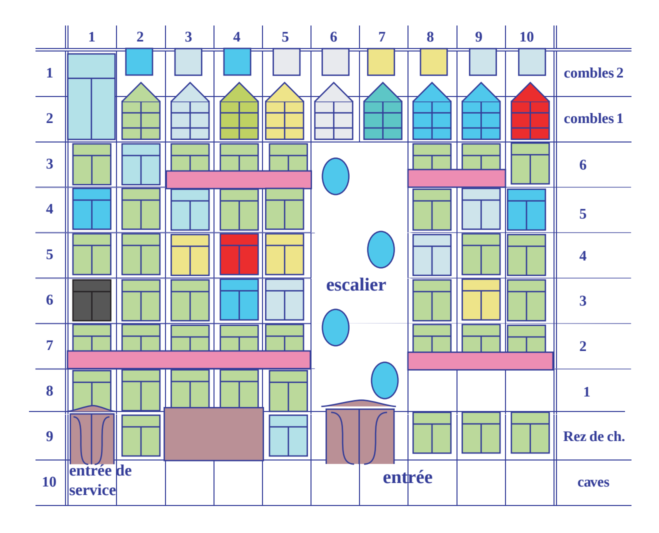
Mais revenons aux applications romanesques. Perec nous explique encore, dans le même article [**32**] :

> Dans *La Vie mode d'emploi*, ce ne sont pas deux séries de trois éléments, mais vingt et une fois deux séries de dix éléments qui sont ainsi permutées et qui déterminent les éléments constitutifs de chaque chapitre.
>
> N.B. On ne peut pas construire des bi-carrés latins orthogonaux à partir de n'importe quel nombre. Par exemple, il n'existe pas de bi-carré latin d'ordre 2. Pendant plus de deux siècles, il fut tenu pour impossible de construire un bi-carré latin orthogonal d'ordre 10, Euler en ayant conjecturé la non-existence. C'est seulement en 1960 que Bose, Parker et Shrikande [(9)] réussirent à en obtenir un spécimen.

C'est maintenant bien connu, mais c'est ce que Perec expliquait pour la première fois (me semble-t-il) dans cet article. Le roman *La Vie mode d'emploi* est construit grâce à un « cahier des charges » (voir [**37**]) fondé sur le grand bi-carré d'ordre 10 reproduit ici.

(9) Dans [**6**] (N. de l'A.).

Il représente un immeuble parisien vu de face, dont on aurait retiré la façade, comme le schématise la figure suivante. Chaque case est ainsi une pièce d'un appartement, un morceau d'escalier, une cave. Elle devient un chapitre du livre. Par exemple, la case d'abscisse 4 et d'ordonnée 8 représente une pièce d'un appartement du premier étage. Dans notre bi-carré, les attributs de cette case, de cette pièce, de ce chapitre (qui est le chapitre 23, j'expliquerai pourquoi plus bas), sont 6 et 5.



Pour écrire chacun de ces chapitres, Perec s'impose vingt et une paires de contraintes. Par exemple, et je me limiterai ici à ce seul exemple, deux citations à prendre dans deux listes de dix auteurs. Le sixième auteur de la première liste est Jules Verne, le cinquième auteur de la deuxième est James Joyce. Au premier étage, à gauche de l'escalier (toujours la case 4,8), dans le chapitre 23, on trouvera donc

– une (en fait deux) citation(s) de Jules Verne[(10)], la description du contenu de la malle de l'*Île mystérieuse* [**56**] et celle de la bibliothèque du capitaine Nemo [**55**]

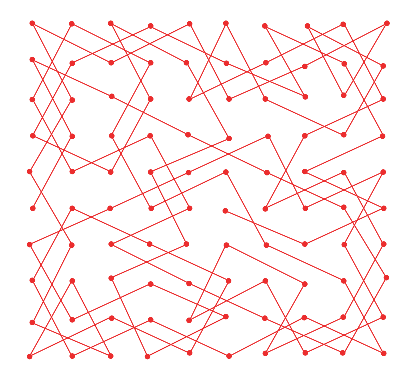
– et une de Joyce, la maison de poupée qui est décrite dans *la Vie mode d'emploi* est la maison dont Bloom rêve à la fin d'*Ulysse* [**22**].

L'utilisation de chacune des paires de contraintes dans tel ou tel chapitre est régie par le grand bi-carré. Mais comment les vingt et une paires de contraintes sont-elles combinées entre elles ? C'est très simple (!). Elles sont permutées... grâce à une quenine. Sauf que... une quenine d'ordre 10, ça n'existe pas (je l'ai

(10) J'ai choisi ce chapitre de [**31**] parce qu'il ne me semblait pas possible que Jules Verne n'apparaisse pas dans le présent article.

dit, pour $n = 10$, la permutation σ définie au § 1 est d'ordre 7). Perec modifie un peu cette définition de σ et, voilà, une « pseudo-quenine » d'ordre 10 est née. Et utilisée.

Dans l'exemple des couvre-chefs, Perec nous proposait d'écrire trois « chapitres ». Dans *la Vie mode d'emploi*, il y en a (à peu près) cent, un par case du carré plutôt qu'un par ligne. Il fallait évidemment trouver un ordre dans lequel écrire ces chapitres, un ordre tel que le livre ne soit pas ennuyeux (toutes les caves à la suite, ça n'aurait pas été génial)... Perec a eu l'idée d'utiliser un cavalier, un cavalier de jeu d'échec, pour sauter d'une case à l'autre et décrire ainsi tout l'échiquier, pardon, le carré, en indiquant dans quel ordre prendre les cases pour les transformer en chapitres... Le schéma ci-dessus montre le parcours effectivement accompli par le cavalier de Perec sur l'échiquier à cent cases que constitue son livre. Il commence dans l'escalier, au troisième étage et se termine, toujours au troisième étage, dans la pièce aux fenêtres sombres du schéma représentant l'immeuble. La vingt-troisième étape de ce cheminement est bien notre case « Jules-Verne-et-James-Joyce », comme on pourra le vérifier, sans mal, mais avec un peu de patience.



Une structure compliquée ne fait-elle que stimuler l'imagination de l'écrivain ? Les vrais textes littéraires, les textes vraiment littéraires, constituent une faible proportion des productions oulipiennes. La contrainte mathématique ne crée pas l'œuvre littéraire, mais elle stimule le type d'inspiration fécond chez tel ou tel écrivain (et certainement chez Perec). Dit brutalement : tous les mathématiciens à la recherche de nouveaux bi-carrés latins orthogonaux trouveront les mêmes solutions, mais seul Perec pouvait écrire *la Vie mode d'emploi*.

3. Une structure plus riche

J'ai mentionné le fait que l'Oulipo était plus un ensemble qu'un groupe. Dans un groupe, on peut composer les éléments, comme on le fait avec les

nombres entiers, par exemple, en les ajoutant. Dans l'exemple des nombres entiers, il y a un élément neutre, 0, neutre parce que, quand on l'ajoute à n'importe qui, eh bien, à ce n'importe qui, ça ne lui fait rien. Et tout élément à un opposé (je parle des nombres relatifs), $2+(-2)=0$. Il y a aussi les règles auxquelles on ne pense pas, tant elles sont habituelles,

– la commutativité $a+b=b+a$
– et l'associativité $(a+b)+c=a+(b+c)$.

Toute cette structure est celle d'un *groupe* (commutatif). Il y a beaucoup d'autres groupes que celui des nombres entiers relatifs. C'est même une des structures les plus utilisées par les mathématiques et leurs adeptes, depuis une certaine nuit de mai[(11)], celle au cours de laquelle un très jeune mathématicien écrivit l'essentiel de son œuvre

> Les plus désespérés sont les chants les plus beaux

avant d'aller se faire tuer dans un duel idiot...

Pour les lecteurs courageux, voici un texte qui essaie de donner une idée de ce que pourrait être un groupe d'écrivains. Comme on pourrait le reprocher à beaucoup des textes produits par l'Oulipo et comme c'est le cas pour les articles de mathématiques, ce texte a le défaut des textes de type intertextuel : il s'adresse à des lecteurs supposés avoir lu les mêmes livres, avoir suffisamment de connivence avec son auteur et dotés d'assez de mémoire pour reconnaître les allusions, les textes cachés sous celui-ci. Pour tenter de lutter contre cet effet, j'annonce que les écrivains dont il est question et les textes d'origine, toutes les sources donc, sont dévoilés dans le § 3.3 ci-dessous.

3.1. Un groupe d'écrivains. Nous sommes quatre écrivains, I, G, J et M. Nous nous sommes rencontrés un samedi soir dans un restaurant parisien. Nous avons décidé d'écrire un livre ensemble. Il y a des difficultés techniques : I et J sont au Seuil, G chez Hachette et M avec les éditions de Minuit. Pour éviter les problèmes, nous avons décidé d'écrire le livre de telle façon qu'on ne puisse pas savoir qui a écrit quoi.

G, qui a des amis mathématiciens, nous a proposé la règle, dite de Saint-Benoît : « L'écrivain dans le style duquel écrit le premier écrivain quand il se rend chez celui à la manière duquel écrit le deuxième quand il se rend chez le troisième doit être le même que plagie celui qu'imite le premier quand il rend visite au deuxième, quand il rend visite au troisième. C'est clair ? »

Ce n'était pas, il faut l'avouer, absolument clair. Mais il nous a tout expliqué et nous a convaincus, même si J doutait un peu du résultat. À la fois pour y

[(11)] La plus romantique des nuits de mai mathématiques, celle qui précéda la mort de Galois. Après avoir massacré les poètes Baudelaire, Rimbaud et Verlaine qui ne l'avaient pas mérité, c'est avec un plaisir certain que je cite, volontairement à contre-emploi, ce jeune réactionnaire de Musset [**23**].

voir plus clair et pour « fêter ça », nous commandâmes une sixième bouteille de Bandol[12].

Nous avons discuté et ajouté quelques règles, par exemple : si deux d'entre nous, deux distincts, bien sûr, on parle français, un c'est un et deux c'est deux, se rendent chez un troisième, eh bien, le premier n'écrira jamais dans le même style que le deuxième.

Et l'un de nous, J sans doute, demanda : « Est-ce que, quand je rendrai visite à M, nous devrons écrire une histoire dans le même style que celle que nous écrirons quand c'est elle qui viendra me voir ?

— Oui, dit M. Parce que nous ne sommes que quatre. Mais, si nous étions six. Ah ! si nous étions six !

— Elle a tout compris, dit G. »

Nous vidâmes ce qui restait de la bouteille dans le verre de J. Et nous en demandâmes une autre. Puis G, encore lui, dit : « Écoutez, j'ai une idée. Nous écrirons un chapitre chaque jour. Comme ça, chaque jour, nous ne serons que deux, et même parfois un seul, à travailler à la chose. Ce qui nous laissera le temps de faire autre chose. » Et l'un de nous, I cette fois, s'interrogea : « Et on écrit tout ça dans quel ordre ?

— ... »

Un blanc.

« J'ai une idée (qui l'eût cru, c'était encore G). »

Nous écoutâmes. Et agréâmes. Et tout le monde se tut.

Premier jour. Et le lendemain, qui était un dimanche, gueule de bois, réflexions sur l'application de la règle, nous sommes, tous, restés chez nous. Après, c'était lundi, et il fallait bien commencer. Alors, voilà ce que nous avons fait pour le livre en question.

G est resté chez lui. Il s'est réveillé tard, comme nous l'avons tous fait, il s'est préparé du café très fort, il avait déjà fumé deux cigarettes[13] quand la cafetière italienne a fini de krouch-kroutcher. En buvant la première tasse, il s'est dit que c'était idiot et qu'il n'y arriverait jamais. Il a ouvert un roman de J et a fumé encore trois cigarettes en le feuilletant. Ça, je dois pouvoir y arriver. Au moins pour quelques lignes.

> Le fabricant de puzzles dit, Oui, ce morceau s'appelle un bonhomme, nous en utilisons beaucoup, le terme s'explique de lui-même, Il me fait penser à un sac de charbon, avec la gueule attachée par une ficelle et qui forme la tête, Bien observé, monsieur, vraiment, Découpez-en un, mais lentement, Rien de plus facile, il suffit d'attraper le tour de main, ce n'est

(12) L'abus d'alcool est dangereux.
(13) Fumer tue.

> pas plus sorcier que ça, un bonhomme, Contentons-nous de l'illusion de la ressemblance [...]

Deuxième jour. L'après-midi, J avait enfin réussi à s'extirper à peu près de son mal aux cheveux de l'avant-veille. Il se rendit donc chez M. Elle avait passé la matinée à fumer (et les jours précédents aussi). Ce que J ne supportait pas. D'ailleurs, pour tout dire, il n'appréciait pas du tout M. En général. Son style. De femme comme d'écrivain. Et M, de son côté, détestait J. Celui-ci avait d'ailleurs essayé de se défiler, ne tenant pas particulièrement à collaborer avec M. Mais G l'avait convaincu : à deux ou trois, c'est trop simple, ça ne donnera rien de bon. Ils se saluèrent poliment, comme deux personnes de leur âge et de leur qualité devaient le faire. M offrit du café. J accepta et le regretta aussitôt, cette lavasse sortie d'une cafetière électrique était assez étrangère à sa culture. Heureusement, la règle leur permettait d'écrire du G, ce qu'ils choisirent aussitôt parce que tous les deux pensaient, comme beaucoup d'autres, qu'il était facile de faire quelque chose qui ressemblait à du G. Liste des hommes que j'ai rencontrés dans ma vie, proposa M. Liste des endroits où j'ai bu du café, rétorqua J, choqué d'une pareille proposition venant d'une femme aussi âgée, femme qui le mettait décidément très mal à l'aise. Et c'est ce qu'ils firent, mélangeant pâtisseries lisboètes, réelles ou littéraires, et lieux à la mode parisiens et vénitiens.

> [...], La pâtisserie Versalhes, Le café de Flore, La crémerie La Gracieuse, Le café Florian, [...]

Troisième jour. Ce jour-là, J devait se rendre chez I, ce qu'il fit avec soulagement, car il appréciait I, un homme du même âge que lui, à peu de choses près, et qu'ils vivaient tous les deux dans le même hôtel de la rue Jacob, quand ils étaient à Paris, comme c'était bien entendu le cas. De plus, ils se mirent à écrire ensemble un texte dans le style de J lui-même, ce qui était facile à J et donc pas trop difficile pour I, un homme affable et aimable qui adorait les digressions de J, même si elles étaient étrangères à son propre style, léger et rapide. C'est bon, de pouvoir, de savoir insister. Il faut parfois enfoncer des clous. Ils écrivirent ensemble l'histoire d'une sorcière vénitienne qui tombait amoureuse d'un cul-de-jatte, avec beaucoup de commentaires sur la ville, celle dont I souhaitait depuis longtemps parler sans y arriver explicitement, et sur les malheurs dont sont victimes les pauvres gens au cours des guerres que se livrent les riches, qui, eux, nous le savons bien, n'en meurent pas.

Quatrième jour. Ce jour-là, G avait pris le 86 et s'était rendu rue Jacob pour y rencontrer J. Et c'était une rencontre sympathique, agréable, malgré la différence d'âge, J n'a pas vraiment l'âge d'être le père de G, mais ça ne l'empêche pas d'être une figure paternelle pour G. Chacun des deux adorait

ce que faisait l'autre. Pas tout. Mais quand même, en général. Peut-être parce que J voulait se défouler après sa visite à M ou pour oublier le mauvais café, ils ont écrit du M. Ce n'était pas très facile au début. Ils ont choisi un chapitre d'un roman de J, et ils ont essayé de le traduire en M. La ville européenne où il se déroulait est devenue asiatique, le héros, de correcteur dans une maison d'édition est devenu un vice-consul. Sublime, forcément sublime. C'est rapidement devenu très simple. Et même assez rigolo. Forcément rigolo.

Cinquième jour. Le cinquième jour était un vendredi et c'est M qui est allée chez J, ils ont écrit un nouveau chapitre, *alla* G, dans lequel ils faisaient cette fois l'inventaire de tous les moyens de locomotion qu'ils avaient, l'un ou l'autre, utilisés, ce qui faisait beaucoup, en comptant les tricycles, les gondoles et les pédalos, même si J n'avait jamais eu l'occasion d'essayer le pousse-pousse et si M n'était, elle, jamais montée en passarolle.

Sixième jour. I, resté chez lui, a écrit, pour suivre, l'histoire d'une ville effilée dans laquelle on se déplace dans des bateaux effilés eux aussi, mus par des hommes debout qui chantent et font avancer leurs esquifs en prenant appui sur les murs des maisons qu'ils longent.

Septième jour. Le septième jour, nous nous sommes tous reposés. Ou presque. Seul I a bougé, il a dû se rendre chez M, mais ce n'était pas très fatigant, puisqu'ils ont écrit du M en buvant des Campari(14), ce qui s'imposait. Et ce qu'ils ont écrit, c'est une histoire de gens qui sont en vacances en Italie (pas vraiment près de Venise), boivent des Campari, et qui se disputent, se réconcilient, visitent quelques ruines étrusques, puis s'arrêtent, fatigués, pour boire des Campari. I aurait bien indiqué la recette du sprizz (au Campari), mais c'était du M, qu'ils écrivaient, alors il ne dit rien.

Huitième jour. Le huitième jour était, comme le premier, un lundi. M a pris un taxi et s'est rendue chez G, près des arènes de Lutèce. Ils ont fumé beaucoup tous les deux. Ils ont décidé d'écrire une histoire dans laquelle ils s'adressent au Lecteur, l'interpellent, même, en l'appelant « Tu ». Et cette histoire commençait ainsi :

> Tu vas lire le huitième chapitre de ce livre. Détends-toi. Installe-toi dans ta baignoire, par exemple, fais attention au livre, que l'eau qui coule du robinet ne l'éclabousse pas. Préviens ton entourage : « Je m'enferme dans la salle de bains et je n'en sors pas tant que je n'ai pas fini le chapitre 8. Qu'on ne me dérange pas. »

(14) Le Campari est une boisson alcoolisée, rouge et amère, que l'on boit en Italie. À consommer avec modération.

Neuvième jour. I, lui, a rendu sa visite à J et ils ont écrit le chapitre neuf, dans lequel le cul-de-jatte du chapitre trois se faisait construire par un ami artisan un appareil compliqué, maintenu par des lanières de cuir, et qui lui permettait de diriger une gondole. Il emmenait alors la sorcière aux yeux clairs sur son navire effilé, sortait de la lagune et tous deux vivaient des aventures extraordinaires qui démontraient la puissance de ceux qui travaillent de leurs mains et sont capables de construire des machines grâce auxquelles même les mutilés des guerres cruelles auxquelles on se livre sans cesse depuis que le monde est monde, mais peut-on vraiment appeler ça un monde, grâce auxquelles, disaient-ils, écrivaient-ils, plutôt, cette fois vraiment à la manière de J, un écrivain qui digresse, comment l'éviter, comment y résister, bref Balthazar, c'est ainsi qu'il s'appelait, l'homme-tronc et Briséis, ça, c'était le nom de la sorcière, ne pas croire que c'est un nom d'esclave, c'est comme ça que sa mère qui était sorcière elle aussi, on fait ça de mère en fille, pas besoin d'homme dans cette affaire, et d'ailleurs, d'homme, elle n'en avait pas eu, la mère de Briséis, donc, c'était comme ça qu'elle l'avait appelée, enfin, Balthazar et Briséis pouvaient parcourir la Méditerranée sur leur gondole, ils arrivaient même jusqu'au Brésil, prouvant ainsi les liens naturels entre Venise et Rio, mais là nos auteurs s'arrêtèrent, il fallait laisser de la place aux autres.

Dixième jour. Le dixième jour, M est retournée rue Jacob, cette fois pour rendre visite à I et, devinez quoi, ils ont écrit du M, la suite de l'histoire de ces malheureux qui parlent du monde et de ce qu'il devrait être en mangeant des spaghettis aux *vongole*, puis ils se disputent, certains vont visiter quelques ruines et les autres font la sieste, le soir ils se retrouvent tous pour boire du Campari. Malheureusement, I n'avait pas de Campari dans sa chambre d'hôtel, ce qui fait qu'ils durent se contenter de perrier-citron.

Onzième jour. Le onzième jour, M était épuisée. Elle devait heureusement rester chez elle. Elle a fait une grande cafetière électrique, elle a posé deux paquets de cigarettes sur la table, en a allumé une[15], et elle s'est mise à réfléchir. Quand elle s'est réveillée, le café était recuit et la cigarette consumée. Elle s'est servi une tasse de lavasse (ce n'est pas comme ça qu'elle y pensait, donc elle ne vit pas que ça rimait) et a décidé qu'elle était bien capable, elle, elle toute seule, d'écrire ce que ce prétentieux de J faisait, et, bon, elle s'est mise à écrire du J. Avec des digressions. Forcément.

> Sur la rive de l'estuaire, en train de laver ses mains souillées de sang, c'est la mère d'un enfant mort, et la femme traîne maintenant ici, avec plus ou moins qui se présente, c'est par prudence que nous disons plus ou moins, car plusieurs fois elle avait été prise contre son gré, deux hommes

[15] Fumer situe.

> qui furent découverts poignardés quelques jours plus tard, on ne parvint jamais à savoir qui les avait tués.

Et M s'endormit à nouveau, se rêvant sorcière et maure, criant « Coupable, forcément coupable », et l'enfant mort surgissait de derrière un arbre, et un oiseau volant l'emportait au-delà des murailles, on décidait de brûler la femme, et la sorcière par dessus le marché, elles sont là pour ça, les sorcières, pour être brûlées, et elle se réveilla, forcément. Pour allumer une cigarette.

Douzième jour. I traversa Saint-Germain-des-Prés, le boulevard Saint-Michel, prit la rue des Écoles en résistant à la tentation répétée de s'arrêter dans les librairies du quartier et arriva chez G. Les deux écrivains se fréquentaient depuis longtemps et se connaissaient bien. Ils avaient déjà beaucoup discuté de littérature ensemble. De sorte qu'il ne leur fut pas difficile de se mettre au travail, après que G eut mis sa cafetière italienne sur la cuisinière à gaz, bien sûr. I voulait depuis longtemps écrire une histoire de faux tableau comme celles dont G était spécialiste, mais G proposa d'écrire l'histoire d'un homme qui vend des lettres autographes incroyables à un mathématicien passionné et sceptique. I, impressionné par la fertilité de l'imagination de G, se rangea à cette idée et ils se mirent au travail, inventant au fur et à mesure des rebondissements inattendus, lettres de Lazare (celui de la résurrection) par exemple, ayant appartenu à Louis XVI (celui de la guillotine). En plus d'écrire un admirable chapitre 12, ils s'amusèrent beaucoup et, ayant fait suivre le café par du cognac, finirent la soirée dans un état assez avancé.

Treizième jour. Le treizième jour, c'était à J d'aller chez G, il prit le 86 et monta les quatre étages en espérant que ça ne sentirait pas trop le tabac. Ça sentait le tabac, chez G. Beaucoup. Mais J l'oublia rapidement quand tous les deux, devant une tasse de café, se mirent à travailler. Ils s'empêchèrent, avec un peu de mal, de faire la liste de tout ce que le vice-consul aimait, ou n'aimait pas, comme d'imaginer la péninsule asiatique dans laquelle il officiait se détacher du continent pour dériver jusqu'à aller s'amarrer dans la lagune de Venise, on ne voyait pas bien d'ailleurs comment elle serait arrivée là, c'est quand même étroit, Gibraltar. Non, le vice-consul faisait ce qu'on attendait de lui, son nom de Venise ne résonnait pas dans Calcutta désert, on entendait un piano, des femmes européennes dansaient, pendant que des mendiants mouraient dans les rues. Et le soleil se levait.

Quatorzième jour. Ce jour-là, un dimanche pourtant, G prit l'autobus pour aller chez M. Ils n'ont pas beaucoup parlé. Il fallait commencer à penser à conclure. Ça donnait quelque chose du style :

> Tu arrives bientôt à la fin de ce livre. Plus que deux chapitres. L'eau du bain est déjà presque froide. Peut-être que ça vaut encore la peine

d'ajouter un peu d'eau chaude, pour pouvoir finir tranquillement. Préviens ton entourage : « J'ai presque fini. J'en suis à l'antépénultième chapitre. »

Quinzième jour. C'était, à nouveau, lundi. Toujours le 86, qui va à Saint-Germain et que G prit donc pour aller rue Jacob voir I, ils ont écrit la suite de leur histoire, dans laquelle le mathématicien crédule refusait, contre toute évidence, de comprendre qu'il était victime d'un faussaire, ils s'attardèrent sur des considérations générales sur les rapports entre l'amateur et l'escroc, puis inventèrent une fin délirante, un procès au cours duquel l'accusé faisait mourir les jurés de rire (mais était condamné).

Seizième jour. Le dernier jour, J est resté chez lui et il a écrit, comme prévu, le dernier chapitre du livre. Et ça, c'était difficile, parce que c'était à lui de conclure, en redonnant un peu de structure à cet ensemble, en rendant tout ce fatras cohérent et en racontant ce qu'il advenait des sorcières, du cul-de-jatte, des assassins, du faussaire, des débits de boissons, du vice-consul, des moyens de transport, des Campari et *vongole* (Vologne ne serait qu'une faute de frappe ici), des gondoles et autres mathématiciens.

Et, zut, se dit-il en portugais, si je m'étais arrangé avec I, nous aurions pu, avec les mêmes règles, écrire entre nous un recueil de quatre nouvelles, on aurait commencé avec Venise, sa sorcière et son cul-de-jatte, il aurait décrit la ville effilée, puis nous aurions utilisé l'appareil compliqué pour poser le cul-de-jatte sur la gondole et je n'aurais franchement pas eu besoin de tous ces Campari, faussaires, *vongole* et mathématiciens, nous n'allons pas recommencer l'énumération, je m'en serais tiré en pourfendant mon cul-de-jatte en deux, cette fois dans le sens de la hauteur, deux demi-culs-de-jatte symétriques se disputant l'amour de Briséis jusqu'à ce qu'enfin chacune des deux moitiés tue l'autre. On aurait pu faire un sous-groupe, voilà. Et en plus, on n'aurait pas eu besoin de bouger, tout se serait passé rue Jacob, et il n'y aurait pas eu de problème avec l'éditeur non plus.

Il eut l'idée de faire passer en revue son armée par Charlemagne qui, entre deux officiers examinés des pieds à la tête

— Or çà, qui êtes-vous, paladin de France ?

entre un Salomon de Bretagne et un Jaufré de Montjoie ou un Ogier le Danois, qui, Charlemagne, donc, envisagerait chacun des personnages du « livre », une bataille rangée s'ensuivait au cours de laquelle le faussaire tuait la vieille sorcière maure, qui avait, elle, trucidé d'un seul coup la jeune sorcière aux yeux clairs et le vice-consul, lesquels, enfin réunis (!), bref, une débandade caractérisée, comme dans Hamlet, tout le monde se tue.

Fin de l'histoire. Nous avons donné notre texte à lire à nos trois éditeurs, le vrai texte écrit, pas ce que vous venez de lire. Les lecteurs (il s'agit des

lecteurs professionnels, employés des maisons d'édition) ont tout de suite vu que quelque chose n'allait pas, que ce qui semblait à première vue être du M, par exemple, n'en était, après réflexion, jamais. Et ainsi de suite, et *tutti quanti*, comme aurait peut-être dit I. *Pois*, comme aurait dit J, ils se sont réunis tous les trois, ensemble, puis par équipes de deux, mais sans règle précise. Et l'un deux, celui du Seuil, qui n'avait pas fait les mêmes études que les autres, s'est rappelé que la règle de Saint-Benoît n'avait pas été édictée par Saint-Benoît, mais bien par un mathématicien se piquant de littérature, un copain de G, comme par hasard. Un groupe, dit-il, voilà ce que c'est. Oui, un groupe d'écrivains, ça on a compris. Mais non, un groupe, au sens des mathématiciens. Les deux autres, qui étaient un peu bornés, décidèrent alors de ne pas chercher à comprendre. Il faut bien reconnaître qu'il y a plus de mathématiciens qui s'intéressent à la littérature que de professionnels de la littérature qui sont amateurs de mathématiques. Le premier lecteur se fit aider par sa fille, la petite Adèle, qui lui expliqua, assez clairement, que oui, c'était un groupe, la règle de Saint-Benoît ne décrivant rien d'autre que l'associativité dudit groupe, un groupe à quatre éléments, donc commutatif, comme M l'avait compris immédiatement, et tu vois, ajouta-t-elle à l'adresse de son père qui buvait du petit-lait, il doit y en avoir un tel que, quand ils bossent avec lui, ils écrivent tous dans leur propre style, donc celui-là, il est neutre, bref, c'est l'élément neutre. En fait, c'est I, je t'expliquerai pourquoi après. Et celui qui écrit le dernier chapitre, c'est J. À la fin, il s'aperçoit que lui et I forment un sous-groupe. D'ailleurs tu vois qu'il n'y en a pas d'autre, de sous-groupe, alors ton groupe, ben, s'il a quatre éléments et un seul sous-groupe, il est cyclique, en parlant de cycle, on va faire un tour à vélo ?

Quand ils en revinrent, passant par la place Saint-Sulpice, ils nous trouvèrent, nous, les quatre écrivains, attablés au Café de la Mairie, M et G fumant, et nous tous buvant,

– M du thé,
– G un demi,
– I un Campari
– J un porto doré.

Adèle commanda une grenadine à l'eau et nous dit qui avait écrit quoi avec qui. Et, ajouta-t-elle, bravo pour l'ordre des chapitres, il fallait y penser. C'est magique.

3.2. Un groupe à quatre éléments, et ce qui s'ensuit. Dans la poche arrière gauche de son jeans, Adèle avait un morceau de papier plié en huit sur lequel elle avait griffonné quelques figures que je reproduis ici.

Commençons par le carré de gauche. C'est un tableau à double entrée. La case correspondant à la ligne x et à la colonne y représente le résultat z de

$\star$	I	G	J	M
I	I	G	J	M
G	G	J	M	I
J	J	M	I	G
M	M	I	G	J

$+$	0	1	2	3
0	0	1	2	3
1	1	2	3	0
2	2	3	0	1
3	3	0	1	2

l'opération x rend visite à y et ils écrivent un texte dans le style de z. En formules mathématiques

$$x \star y = z.$$

Le tableau de droite, lui représente l'addition des entiers modulo 4, la case correspondant à la ligne x et à la colonne y représente le reste z de la somme $x+y$ dans la division euclidienne par 4. Par exemple, $2+2=4$ comme chacun sait et 4 est divisible par 4, le reste est 0 c'est pourquoi il y a un 0 dans la case correspondante. De même, $2+3=5$, dont le reste dans la division par 4 est 1, et on a mis un 1 dans la case correspondante. On a remarqué que l'on peut remplacer I par 0, G par 1, J par 2 et M par 3... transformant ainsi le tableau de gauche en celui de droite : ceux-ci représentent des groupes isomorphes.

La règle de Saint-Benoît. Elle est « isomorphe » à celle énoncée par Jacques Roubaud dans son récit *le Conte du Labrador* [**49**] dont je me suis inspirée (sans scrupule) ici[16]. Il utilise la même structure (un groupe à quatre éléments) mais le moteur de son histoire n'est pas x rend visite à y pour écrire du z, ses personnages sont des rois et des reines, les rois complotent (x complote avec y contre z) et les reines font de la compote, ce qui n'a l'air machiste qu'en toute première lecture, car il est au fond beaucoup plus productif de faire de la compote avec y, fût-ce pour z, que de comploter... Si j'ai bien compris, dans le conte de Roubaud, c'est un chien qui découvre la vérité. J'ai plus de confiance dans les capacités mathématiques des petites filles. D'où Adèle[17]. À noter aussi que Roubaud, écrivain même si mathématicien, écrit un conte alors que moi, qui ne suis que mathématicienne, ce que j'ai écrit, c'est un méta-texte, en termes plus simples l'histoire d'un groupe d'écrivains qui écrit un texte (dont on discute pas mal mais qu'on ne lit pas en entier) et non pas ce texte lui-même. D'autre part, je tiens à préciser que je ne sais pas ce que Saint-Benoît (ni un quelconque autre saint) vient faire dans cette (ces) histoire(s).

L'ordre des chapitres. Si Adèle a pu deviner qui avait écrit quoi avec qui, c'est parce qu'elle a compris dans quel ordre les chapitres apparaissaient. Cette fois, ce n'est pas un cavalier, comme Perec, qu'utilise G, et pas seulement

(16) Voir aussi [**40**].
(17) dont j'ai choisi le prénom dans un roman de Roubaud [**48**], à titre d'hommage supplémentaire

parce qu'il a envie de changer. Chaque chapitre correspond à un jour (ils sont numérotés dans l'ordre des jours) et à une case de notre carré de gauche. Il suffit donc de choisir une façon de numéroter les cases de 1 à 16. Adèle qualifie la méthode de « magique », simplement parce que notre groupe d'écrivains a utilisé ce qu'on appelle un *carré magique*, celui représenté par le troisième schéma, qui figurait au verso du morceau de papier froissé.

6	12	9	7
15	1	4	14
3	13	16	2
10	8	5	11

La somme des nombres de chaque ligne, de chaque colonne, ou de chacune des deux diagonales est égale à 34. Je laisse les lectrices et leurs amis les lecteurs se convaincre que, si les cases sont numérotés de 1 à 16 et si toutes les lignes donnent la même somme, celle-ci est forcément 34. De même pour un carré magique de trois cases sur trois numérotées de 1 à 9, la somme est 15.

On superpose ce carré à celui du groupe. le premier chapitre correspond à la case où G écrit tout seul du J, le deuxième à celle où J va chez M pour écrire du G... et le seizième à celui où J tout seul écrit du I.

3.3. Les écrivains du groupe. Les quatre écrivains, désignés par l'initiale de leurs prénoms, qui ont inspiré cette histoire sont

– I pour Italo Calvino, écrivain italien que j'ai déjà cité (pour quelques articles critiques et dans la digression à la fin du § 1) et qui a écrit *les Villes invisibles* [**12**], livre dans lequel il parle de Venise sans le dire et de villes « effilées » en le disant, *Si par une nuit d'hiver un voyageur* [**14**], son dernier roman, dans lequel il interpelle le lecteur en lui parlant à la deuxième personne (du singulier), et, il y a plus longtemps, *le Vicomte pourfendu* [**7**], dont les héros sont les deux moitiés d'un vicomte et *le Chevalier inexistant* [**8**], un roman dans lequel Charlemagne passe ses paladins en revue (tous ces livres sont disponibles au Seuil). Italo Calvino, comme Perec, Queneau et Roubaud, était membre de l'Oulipo.

– G pour Georges Perec, bien sûr, qui a écrit beaucoup de listes (celle des chambres qu'il a habitées [**28**], des aliments qu'il a ingurgités telle ou telle année [**30**] notamment, et des histoires innombrables et délectables, en particulier de faussaires (dans *un Cabinet d'amateur* [**33**] et *la Vie mode d'emploi* [**31**]) et qui a beaucoup regardé passer le 86 depuis le Café de la Mairie, place Saint-Sulpice [**35**].

– J pour José Saramago, auteur portugais de l'*Histoire du siège de Lisbonne* [**52**], un roman dont le héros est un correcteur employé par une maison d'édition, dont G s'inspire au début de l'histoire, et dont l'un des personnages

féminins nous a servi, à M et à moi-même, pour le onzième jour, du *Dieu manchot* [**50**], où il y a un manchot, une sorcière aux yeux clairs, et une machine volante appelée passarole, et du *Radeau de pierre* [**51**], bizarre roman dans lequel la péninsule ibérique tout entière se détache de l'Europe pour aller se fixer près de l'Amérique (du sud...).

– M pour Marguerite Duras, que j'ai un peu maltraitée et qui, en plus d'être l'auteur de *l'Amant* [**19**] qui se passe au Vietnam et du *Vice-Consul* [**18**] dans un Calcutta pas vraiment désert et de ses prises de position contestables, inadmissibles, de quoi je me mêle, dans ce qui aurait dû rester un fait-divers tragique, un petit garçon noyé, reste celui des *Petits chevaux de Tarquinia* [**17**], un très beau roman, même s'il est vrai que les héros ne s'y livrent qu'aux activités mentionnées ci-dessus (Campari, pâtes aux *vongole*, ruines étrusques).

4. Questions

Les mathématiciens aiment bien terminer les textes qu'ils écrivent par des questions. Des questions auxquelles ils connaissent les réponses — ce sont des exercices — ou des questions auxquels ils ne savent pas répondre — ce sont des questions ouvertes.

4.1. Pourquoi *la Vie mode d'emploi* n'a-t-elle que quatre-vingt-dix-neuf chapitres ? Quelle est la case manquante ?

Remarque. On a beaucoup (trop) glosé sur la question du « pourquoi ». Je suis comblée par n'importe laquelle des explications qu'a données Perec lui-même. En particulier par celle que je dissimulerai ainsi :

> Je me souviens des biscuits *l'Alsacienne*.

4.2. Je laisse les lectrices et les lecteurs se demander ce que veulent dire les différents énoncés mathématiques cachés dans le texte du groupe. Ils devront notamment découvrir

– qu'en effet, comme le dit G, à deux ou trois, ça n'aurait pas été très intéressant,

– qu'il existe un autre groupe à quatre éléments, qui n'est pas isomorphe à celui dont il est question ci et qui a, d'ailleurs, beaucoup de sous-groupes (chacun des écrivains aurait pu, dans cette structure, faire un sous-groupe avec I, le neutre, ce qui n'était pas le cas avec la structure choisie, dans laquelle, par exemple, G laissé seul avec lui-même fait du J, pas du I).

– qu'il existe un groupe à six éléments qui n'est pas commutatif, comme semble le savoir M si l'on en juge pas ses réflexions au début de l'histoire.

4.3. La table d'un groupe est un carré latin, c'est-à-dire qu'un élément donné du groupe est présent une et une seule fois dans chaque ligne et chaque colonne. Les lecteurs non mathématiciens sont invités à démontrer ce fait. Existe-t-il des carrés latins qui ne sont la table d'aucun groupe ?

4.4. Pourquoi G n'a-t-il pas suggéré la méthode du cavalier pour numéroter les chapitres du groupe ? Ni Perec un carré magique pour numéroter ceux de *la Vie mode d'emploi* ? Et, à propos, quelle aurait été la somme des nombres inscrits dans chaque ligne d'un tel carré ?

4.5. Qui a écrit le texte qui raconte l'histoire d'un groupe d'écrivains écrivant un livre ?

Remerciements

Je remercie, d'abord, tous les écrivains, vivants ou morts, dont j'ai utilisé les œuvres, parfois sans précaution, souvent avec amour et toujours avec respect. Ensuite, Juliette Sabbah et Claude Sabbah et (respectivement)

– Hubert Rubenthaler,

– Jean-Paul Allouche, Pierre Baumann, Jean-Michel Bony, Nadine Meyer et Dominique Tournes

pour leurs commentaires, leurs précisions et leurs suggestions sur une première (resp. deuxième, troisième) version de ce texte. Et si vous me dites ce que vous en pensez, je vous remercierai aussi. Enfin, je remercie les *Amis de l'Université de la Réunion* pour une très agréable soirée au Tampon et surtout pour m'avoir donné l'occasion d'écrire ce texte.

Références

[1] G. Apollinaire – *Alcools,* in *Œuvres poétiques*, Bibliothèque de la Pléiade, Gallimard, Paris, 1965.

[2] L. Aragon – *La leçon de Ribérac* (1941), in *L'œuvre poétique*, vol. IX, Livre Club Diderot, 1979.

[3] ______, *La rime en 1940* (1940), in *L'œuvre poétique*, vol. IX, Livre Club Diderot, 1979.

[4] C. Baudelaire – *Les fleurs du mal,* in *Œuvres complètes*, Bibliothèque de la Pléiade, Gallimard, Paris, 1975.

[5] C. Berge – « Pour une analyse potentielle de la littérature potentielle », in [**24**].

[6] R. C. Bose, S. S. Shrikhande & E. T. Parker – « Further results on the construction of mutually orthogonal Latin squares and the falsity of Euler's conjecture », *Canad. J. Math.* **12** (1960), p. 189–203.

[7] I. Calvino – *Le Vicomte pourfendu*, Albin Michel, Paris, 1955, disponible dans le volume *Nos Ancêtres*, aux éditions du Seuil.
[8] ———, *Le Chevalier inexistant*, Seuil, Paris, 1962, disponible dans le volume *Nos Ancêtres*, aux éditions du Seuil.
[9] ———, *Cosmicomics*, Seuil, Paris, 1968.
[10] ———, « Entretiens sur science et littérature », *repris dans* [**15**, vol. I, pp. 213–220] (1968).
[11] ———, *Temps zéro*, Seuil, Paris, 1970.
[12] ———, *Les Villes invisibles*, Seuil, Paris, 1974.
[13] ———, « La philosophie de Raymond Queneau », *repris dans* [**15**, vol. II, pp. 383–400] (1981).
[14] ———, *Si par une nuit d'hiver un voyageur*, Seuil, Paris, 1981.
[15] ———, *Défis aux labyrinthes, textes et lectures critiques*, vol. I et II, Seuil, Paris, 2003.
[16] L. Carroll – *Logique sans peine*, Hermann, Paris, 1966.
[17] M. Duras – *Les petits chevaux de Tarquinia*, Gallimard, Paris, 1953.
[18] ———, *Le Vice-consul*, Gallimard, Paris, 1977.
[19] ———, *L'amant*, Minuit, Paris, 1984.
[20] G. Flaubert – *Bouvard et Pécuchet,* in *Œuvres*, Bibliothèque de la Pléiade, Gallimard, Paris, 1952.
[21] D. Hilbert – *Les fondements de la géométrie*, Jacques Gabay, Paris, 1971, Traduction des *Grundlagen der Geometrie* de 1899.
[22] J. Joyce – *Ulysse*, Gallimard, 1929, disponible en Folio, Gallimard.
[23] A. de Musset – *Les Nuits,* in *Poésies complètes*, Bibliothèque de la Pléiade, Paris, 1957.
[24] Oulipo – *La littérature potentielle*, Folio Essais, Gallimard, 1973.
[25] ———, *Atlas de littérature potentielle*, Idées, Gallimard, 1981.
[26] ———, *La bibliothèque oulipienne, I*, Ramsay, Paris, 1987.
[27] ———, *La bibliothèque oulipienne, II*, Ramsay, Paris, 1987.
[28] G. Perec – *Espèces d'espaces*, Galilée, 1974.
[29] ———, *Alphabets, cent soixante-seize onzains hétérogrammatiques, illustrés par Dado*, Galilée, 1976.
[30] ———, « Tentative d'inventaire des aliments liquides et solides que j'ai ingurgités au cours de l'année 1974 », *Action poétique* **65** (1976), p. 185–189.
[31] ———, *La vie mode d'emploi*, P.O.L., Hachette, 1978.
[32] ———, « Quatre figures pour *La Vie mode d'emploi* », *L'arc* **76** (1979), p. 50–53.
[33] ———, *Un cabinet d'amateur*, L'instant romanesque, Balland, 1979.
[34] ———, *L'augmentation,* in *Théâtre 8*, P.O.L., Hachette, Paris, 1981.
[35] ———, *Tentative d'épuisement d'un lieu parisien*, Christian Bourgois, 1982.
[36] ———, *Cantatrix Sopranica L. et autres écrits scientifiques*, La Librairie du XXe siècle, Seuil, Paris, 1991.
[37] ———, *Le cahier des charges de* la Vie mode d'emploi, C.N.R.S. et Zulma, 1993.

[38] M. Proust – *À la recherche du temps perdu,* Vol I, Bibliothèque de la Pléiade, Gallimard, Paris, 1987.

[39] R. Queneau – « Cent mille milliards de poèmes, mode d'emploi », in [**24**].

[40] ______, « La relation x prend y pour z », in [**24**].

[41] ______, « Les fondements de la littérature », *La Bibliothèque oulipienne* **5**, extraits cités dans [**25**].

[42] ______, *Exercices de style*, Gallimard, Paris, 1947, disponible en Folio.

[43] ______, *Zazie dans le métro*, Gallimard, Paris, 1959, disponible en Folio Junior.

[44] ______, « Sur les suites s-additives », *J. Combinatorial Theory* **12** (1972), p. 31–71.

[45] ______, *Cent mille milliards de poèmes*, Gallimard, Paris, 1980.

[46] A. Rimbaud – *Poésies,* in *Œuvres complètes*, Bibliothèque de la Pléiade, Gallimard, Paris, 1972.

[47] J. Roubaud – « La mathématique dans la méthode de Raymond Queneau », *in* [**25**] (1981).

[48] ______, *La belle Hortense*, Ramsay, 1985.

[49] ______, *Le conte du Labrador*, Fées et gestes, Hatier, 1990, Extraits cités dans [**25**].

[50] J. Saramago – *Le Dieu manchot (Memorial do Convento)*, Seuil, 1982.

[51] ______, *Le radeau de pierre*, Seuil, 1990.

[52] ______, *Histoire du siège de Lisbonne*, Seuil, 1992.

[53] W. Shakespeare – *Hamlet,* in *Œuvres complètes*, Bouquins, Robert Laffont, 1995.

[54] P. Verlaine – *Romances sans paroles,* in *Œuvres poétiques complètes*, Bibliothèque de la Pléiade, Gallimard, Paris, 1962.

[55] J. Verne – *Vingt mille lieues sous les mers*, Hetzel, Paris, 1869, disponible en Folio Junior, Gallimard.

[56] ______, *l'Île mystérieuse*, Hetzel, Paris, 1874, disponible en Folio Junior, Gallimard.

Michèle Audin, Institut de Recherche Mathématique Avancée, Université Louis Pasteur et CNRS, 7 rue René Descartes, 67084 Strasbourg cedex, France
E-mail : `Michele.Audin@math.u-strasbg.fr`
Url : `http://www-irma.u-strasbg.fr/~maudin`